

**Three-piece solid golf ball**Patent Number: ☒ US4714253

Publication date: 1987-12-22

Inventor(s): MATSUKI TAKETO (JP); NAKAHARA AKIHIRO (JP)

Applicant(s): SUMITOMO RUBBER IND (JP)

Requested Patent: ☒ JP59194760

Application Number: US19850774452 19850910

Priority Number (s): JP19830070811 19830421

IPC Classification: A63B37/06

EC Classification: A63B37/00GEquivalents: AU2706284, AU558881, ☒ FR2544619, ☒ GB2139101, JP1875293C, JP63061029B, NZ207904, ZA8402971

---

**Abstract**

---

The present invention provides a three-piece golf ball having an excellent rebound coefficient without any damage to the durability of the golf ball by controlling the diameters, the specific gravities and the hardnesses of central core and outer layer of the solid core. The golf ball of the present invention is a three-piece solid golf ball produced by covering a two-piece solid core made of a resilient elastomeric material, composed of a central core and an outer layer, with a cover made of an impact and wear resistant material, in which: (1) the central core has a diameter of 20 to 32 mm and a specific gravity of 1.03 to 1.25, and the hardness (Shore C) of the central core is within the range of 57 to 80 at its center and is larger than that of its center but not more than 83 at a distance between 5 mm and 10 mm from its center, and (2) the outer layer has a diameter of 36 to 40 mm, a specified gravity of 1.30 to 2.50 and a hardness (Shore C) of 70 to 83.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2*Patent Registration  
No. 1875293*

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑪ 特許公報(B2)

昭63-61029

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 63 B 37/00

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公告 昭和63年(1988)11月28日

C-2107-2C  
L-2107-2C

発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スリーピースソリッドゴルフボール

⑮ 特 願 昭58-70811

⑯ 公 開 昭59-194760

⑰ 出 願 昭58(1983)4月21日

⑱ 昭59(1984)11月5日

⑲ 発 明 者 中 原 章 裕 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号 住友ゴム工業株式会社内

⑳ 発 明 者 松 木 丈 人 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号 住友ゴム工業株式会社内

㉑ 出 願 人 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外2名

審 査 官 小 暮 与 作

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 内層と外層から成るツーピースソリッドコアをカバーで被覆して成るスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、内層の直径が20~32mm、比重が1.03~1.25、中心の硬度(シヨアーC)が57以上83未満および中心から5~10mmの範囲の硬度(シヨアーC)が中心の硬度より大きくかつ83以下であり、外層の直径が36~40mm、比重が1.30~2.50、硬度(シヨアーC)が70~83であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボール。

2 カバーがアイオノマー樹脂を主材とする厚さ1.4~2.7mmのカバーである第1項記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

発明の詳細な説明

本発明はツーピースソリッドゴルフボールに改良を加えたスリーピースソリッドゴルフボールに関する。

※巻きゴルフボールの耐久性を改良するために開発されたツーピースソリッドゴルフボール、即ち一体成形したソリッドコアを耐カット性に優れたカバー(例えばエチレン共重合体に金属イオンを結合させたアイオノマー樹脂を主材としたカバー)で被覆して成るソリッドゴルフボールも十分満足すべき反撥特性を示さない。反撥特性はボールの初速度に大きな影響を及ぼし、飛距離を左右する重要な要因でその改良が要請されている。

ツーピースソリッドゴルフボールの反撥特性をさらに向上させるにはソリッドコアの反撥特性を向上させるか、ボールの慣性モーメントを高める方法等が考えられている。しかしながら、ソリッドコアの反撥特性は共架橋剤によつてほとんど決定されるため、これを向上させることは非常に困難である。また、ボールの慣性モーメントを高めるためにボール内部の硬度分布や重量分布を変化させる試みもなされているが、耐久性が低下するなどの欠点を伴い、満足すべき結果は得られていない。

本発明の目的はこのような状況に鑑み、ボールの耐久性を損なうことなく反撥特性およびフィーリングが向上したソリッドゴルフボールを提供することである。

本発明の要旨は、第1図の模式的縦断面図に示すように、内層1と外層2から成るツーピースソリッドコアをカバー3で被覆して成るスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、内層の直径が20~32mm、比重が1.03~1.25、中心の硬度(シヨアーC)が57以上83未満および中心から5~10mmの範囲の硬度(シヨアーC)が中心の硬度より大きくかつ83以下であり、外層の直径が36~40mm、比重が1.30~2.50、硬度(シヨアーC)が70~83であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボールに存する。

本発明によるスリーピースソリッドゴルフボールのコアを構成する内層1と外層2の配合組成は同一にするのが一般的であるが、所望により本発明範囲内において適宜変えてもよい。

ソリッドコアの配合成分には基材ゴム、架橋剤、共架橋剤、不活性充填剤等が含まれる。

基材ゴムとしては従来からソリッドゴルフボールに用いられている適宜の天然ゴムおよび/または合成ゴムを使用することができるが、本発明においては、シス構造を少なくとも40%以上有する1, 4-ポリブタジエンが特に好ましく、所望により該ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム等を適宜配合してもよい。

架橋剤としてはジクミルパーオキシドやトールブチルパーオキシドのような有機過酸化化合物およびアゾビスイソブチルニトリルのようなアゾ化合物等が例示されるが、特に好ましいものはジクミルパーオキシドである。

架橋剤の配合量は基材ゴム100重量部に対して通常0.5~3.0重量部、好ましくは1.0~2.5重量部である。

共架橋剤としては特に限定するものではないが、不飽和脂肪酸の金属塩、就中、炭素原子数3~8の不飽和脂肪酸（例えばアクリル酸、メタクリル酸等）の亜鉛塩やマグネシウム塩が例示されるが、アクリル酸亜鉛（正塩）が特に好適で、この配合量は基材ゴム100重量部に対して30~40重量部である。

不活性充填剤としては酸化亜鉛、硫酸バリウム、シリカ、炭酸カルシウムおよび炭酸亜鉛等が例示されるが、酸化亜鉛が一般的で、その配合量は内層と外層の比重、ボールの重量規格等に左右され、特に限定的ではないが、通常は基材ゴム100重量部に対して3~150重量部である。

上記成分を配合して得られるコア内層用組成物は常套の混練機、例えばパンバリーミキサーやロール等を用いて混練し、コア内層用金型に圧縮または射出成形し、成形体を架橋剤および共架橋剤が作用するのに十分な温度（例えば架橋剤としてジクミルパーオキシドを用い、共架橋剤としてアクリル酸亜鉛を用いた場合には約150~170℃）で加熱硬化して直径が20~32mm、比重が1.03~1.25のソリッドコア内層を調製する。内層直径が

20mm以下であると反撥性向上の効果が認められず、32mmを越えると反撥性は向上するものの耐久性が低下する。コア内層の比重が1.03以下については配合上ほとんど不可能であり、1.25以上になると外層比重が内層比重に接近または内層比重より小さくなり本発明の効果が得られない。

この場合、ソリッドコア内層の硬度（ショアーC）分布が中心で57以上83未満、中心から5~10mmの範囲で中心硬度より大きくかつ83以下になるように加熱硬化条件（例えば昇温速度、加熱温度、加熱時間等）を適宜調整することが重要である。中心の硬度が57未満であるとボールが柔らかくなりすぎ、反撥性および耐久性が悪くなる。83以上であるとボールが硬くなりすぎ、打撃時の感触が悪く実用に耐えない。中心から5~10mmで硬度が上記条件を外れると打撃時の感触が悪く実用に適さない。

本発明によるソリッドゴルフボールのコアは上記のようにして調製される内層上にさらに外層を設けることによって形成される。

即ち、前記成分を配合混練して得られるコア外層用組成物をコア内層上に同中心的に金型内圧縮または射出成形によって設け、この2層成形体を外層中に配合された架橋剤や共架橋剤が作用するのに十分な温度で加熱硬化して直径が36~40mmのツーピースソリッドコアとする。ソリッドコアの直径が36mm以下であるとカバーが厚くなり反撥性が低下する。40mm以上であるとカバー厚が薄くなり耐久性が悪くなる。

コア外層の比重は1.30~2.50、硬度（ショアーC）は70~83、好ましくは72~75にするのが一般的である。比重が1.30より小さいと内層の比重に近くなり、本発明の効果が得られにくい。2.50を越えるとボールの重量が重くなり、規格を外れる。外層の硬度が70より小さいとボールが柔らかくなりすぎ、反撥性および耐久性が悪くなり、83を越えると反撥性の向上はみられるものの、脆くなり耐久性が悪くなる。

以上のようにして得られるツーピースソリッドコアは厚さ1.4~2.7mmのカバーで被覆される。カバーとしてはアイオノマー樹脂を主材とし、必要により着色等の目的で無機充填剤（例えば二酸化チタン、酸化亜鉛等）を含有させたものが通常使用される。

好ましいアイオノマー樹脂はモノオレフィンと炭素原子数3～8の不飽和モノまたはジカルボン酸およびそれらのエステルから成る群から選択される少なくとも1種との重合体（不飽和モノまたはジカルボン酸および／またはこれらのエステル4～30重量%含有）に交差金属結合を付与した熱可塑性樹脂である。このようなアイオノマー樹脂としてはデュ・ボン社から市販されている各種の「サーリン」（例えば、サーリン1601、1707、1605等またはこれらの組合せ）が例示される。

カバーをソリッドコアに被覆する方法は特に限定ではないが、通常は予め半球殻状に成形した2枚のカバーでソリッドコアを包み、加熱加圧成形するが、カバー用組成物を射出成形してソリッドコアを包みこんでもよい。

以上のようにして得られるスリーピースソリッドゴルフボールは、コアの内層、外層の比重および硬度分布の組合せにより、従来のツーピースソリッドゴルフボールに比べて同等の耐久性を保持しつつ反撥特性およびフィーリングを改良したソリッドゴルフボールである。

以下、本発明を実施例によつて説明する。

#### 実施例 1 および 2

表-1の配合処方によるコア内層用組成物を混練ロールを用いて混練し、160℃で20分間加圧成

形して直径28.0mmのソリッドコア内層を調製した。

この内層上に同中心的に、表-1の処方により配合混練したコア外層用組成物を射出成形によつて設け、この2層成形体を165℃で25分間加熱処理してツーピースソリッドコアを得た。

得られたツーピースソリッドコアを表-1の配合処方によつて調製した2枚の半球殻状カバーで包み、155℃で15分間加圧成形して直径41.3mmのスリーピースソリッドゴルフボールを製造した。

製造されたボールの物性を表-1に示す。

#### 実施例 2

実施例1の手順に準拠して製造されたスリーピースソリッドゴルフボールの物性を表-1に示す。

#### 比較例 1

ソリッドコアを単層にする以外は実施例1の手順に準拠して製造されたツーピースソリッドゴルフボールの物性を表-1に示す。

#### 比較例 2 および 3

表-1に示す配合で実施例1の手順に準拠してスリーピースソリッドゴルフボールを得た。得られたゴルフボールの物性を表-1に示す。この比較例2および3は内層の比重が外層の比重より大きく、反撥性が比重の程度に従つて低下する。

表

1

			実 施 例		比 較 例		
			1	2	1	2	3
ソリッドコア	内層組成 (重量部)	シス1,4-ポリブタジエン <sup>1)</sup>	100	100	100	100	100
		アクリル酸亜鉛	36	36	36	36	36
		メタクリル酸亜鉛	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
		酸化亜鉛	4.5	32.8	50.1	63.6	96.8
		ジクミルパーオキシサイド	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		老化防止剤	1.0	1.2	1.2	1.3	1.4

				実 施 例		比 較 例		
				1	2	1	2	3
	外層組成 (重量部)	シス1,4-ポリブタジエン		100	100		100	100
		アクリル酸亜鉛		36	36		36	36
		メタクリル酸亜鉛		3.4	3.4		3.4	3.4
		酸化亜鉛		83.0	59.1		38.2	15.0
		ジクミルパーオキシサイド		1.0	1.0		1.0	1.0
		老化防止剤		1.4	1.3		1.2	1.0
カバー	組 成 (重量部)	アイオノマー樹脂 <sup>2)</sup>		100	100	100	100	100
		二酸化チタン		3	3	3	3	3
	厚 さ (mm)		2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	
	硬 度 (ショア-D)		68	68	68	68	68	
コアの 物性	硬 度 分 布 <sup>3)</sup>	内 層	中心	59.5	73.5	71.8	76.0	78.0
			中心から5mmの点	69.8	77.7	75.3	79.5	79.5
			中心から10mmの点	76.6	78.4	79.4	80.0	81.0
		外 層		80.4	80.3	—	79.0	78.0
	直 径 (mm)	内 層		28.0	28.0	37.0	28.0	28.0
		外 層		37.0	37.0	—	37.0	37.0
	比 重	内 層		1.084	1.247	1.340	1.411	1.574
		外 層		1.508	1.388	—	1.266	1.146
	重 量 (g)		35.5	35.6	35.6	35.7	35.7	
	反撥係数の差 <sup>4)</sup>		+0.013	+0.006	±0.000	-0.007	-0.022	
ボール の物性	飛 距 離 (m)	ドライバーショット (ヘッドスピード: 45.2m/s)	キャリー	205.0	202.5	201.0	200.0	198.0
			トータル	236.7	234.1	232.3	231.5	229.0
		#5アイアンショット (ヘッドスピード: 37.2m/s)	キャリー	170.2	168.5	167.9	167.0	166.1
			トータル	184.0	183.0	182.2	181.8	181.5
	反撥係数		+0.020	+0.006	+0.000	-0.007	-0.021	
	耐久性指数 <sup>5)</sup>		100	100	100	100	100	

1) JSR BR01

2) サーリン1601とサーリン1707の混合品

3) ショア-C硬度

4) コアまたはボールに198.4gの金属円筒物を45m/sの速度で衝突させた時のコアまたはボールの速度より算出した反撥係数を比較例1を基準としたもの。

5) 連続ハンマリングによる測定値をツーピースソリッドゴルフボールの値を100として表わ

した指数。

### 実施例 3～9

表-2の配合処方によるコア内層用組成物を混練ロールを用いて混練し、表-2の内核成型条件で加圧成形してソリッドコア内層を調製した。

このコア内層上に同中心的に、表-2の処方により配合混練したコア外層用組成物を165℃で25分間加圧成形してツーピースソリッドコアを得た。

得られたツーピースソリッドコアを実施例1と同様のアイオノマー樹脂100重量部に二酸化チタン3重量部を配合した2枚の半球殻状カバーで包み、155℃で15分間加圧成形して（カバーの硬度、

シヨアーD68）、直径41.3mmのスリーピースソリッドゴルフボールを製造した。

製造されたボールの物性を表-2に示す。

### 5 比較例 4～8

表-8に示す配合および条件でスリーピースソリッドゴルフボールを作成した。比較例5は中心の硬度が57(シヨアーC)以下であり、比較例6は外層硬度が70(シヨアーC)以下の例である。

また、比較例7は外層硬度が83(シヨアーC)以上の場合、比較例8は内層中心の硬度が83以上かつ中心より5～10mmの範囲の硬度より高い場合を示す。

表

2

		ソ リ ッ ド コ ア												カバ- cover	
		内 核 配 合						外 層 配 合						厚さ (mm)	硬度 (D)
		ポリ ブタ <sup>1</sup>	ZDA <sup>2</sup>	ZDM <sup>3</sup>	ZnO	DCP <sup>4</sup>	老防 <sup>5</sup>	ポリ ブタ	ZDA	ZDM	ZnO	DCP	老防		
実 施 例	3	100	34	2	8.7	1.0	1.2	100	34	2	77.7	1.0	1.0	2.15	68
	4	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	77.7	1.0	1.0	2.15	68
	5	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	77.7	1.0	0.8	2.15	68
	6	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	77.7	1.0	0.8	2.15	68
	7	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	106.6	1.0	1.0	2.15	68
	8	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	106.6	1.0	0.8	2.15	68
	9	100	32	—	6.3	1.0	1.0	100	32	—	214.0	1.0	0.8	2.65	68
比 較 例	4	100	34	2	50.8	1.0	1.0							2.15	68
	5	100	34	2	8.7	1.0	1.3	100	34	2	77.7	1.0	1.0	2.15	68
	6	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	77.7	1.0	1.3	2.15	68
	7	100	34	2	8.7	1.0	1.2	100	34	2	77.8	1.0	0.4	2.15	68
	8	100	34	2	8.7	1.0	1.0	100	34	2	77.7	1.0	1.0	2.15	68

		コア硬度分布				コア物性							ボール物性	
		内 核			外層	直 径		比 重		重量	反撥係 数差 <sup>6</sup>	内核成 型条件 ℃-min	耐久 指数 <sup>7</sup>	フィー リング <sup>8</sup>
		中心	5mm	10mm		内核	外層	内核	外層					
実施例	3	57.3	66.8	77.8	75.2	28.0	37.0	1.100	1.480	35.2	+0.005	160-20	100	○
	4	72.5	78.1	79.8	75.3	28.0	37.0	1.100	1.480	35.3	+0.015	160-20	100	○
	5	72.5	78.1	79.8	79.7	28.0	37.0	1.100	1.480	35.2	+0.020	160-20	102	◎
	6	81.0	82.1	82.2	79.6	28.0	37.0	1.100	1.480	35.3	+0.029	145-40	105	○
	7	72.3	78.1	79.7	75	31.0	37.0	1.100	1.620	35.3	+0.027	160-20	100	○
	8	72.3	78.1	79.7	79	31.0	37.0	1.100	1.620	35.4	+0.030	160-20	102	◎
	9	72.4	78.3	80.0	79.6	32.0	36.0	1.052	2.061	33.3	+0.034	160-20	110	◎
比較例	4	71.8	75.3	79.4	—	37.0	—	1.340	—	35.3	±0.000	160-20	100	○
	5	50.1	65.2	77.6	75.3	28.0	37.0	1.100	1.480	35.2	-0.007	160-20	91	△
	6	72.5	78.1	79.7	60.0	28.0	37.0	1.100	1.480	35.4	-0.010	160-20	90	×
	7	57.3	66.8	77.8	84.6	31.0	37.0	1.100	1.620	35.3	+0.010	160-20	85	○
	8	84.1	83.7	83.0	75.2	28.0	37.0	1.100	1.480	35.3	+0.015	145-40	100	×

1 シス-1,4-ポリブタジエン(JSR B R01)

2 アクリル酸亜鉛

3 メタクリル酸亜鉛

4 ジクミルパーオキシサイド

5 老化防止剤

6 反撥係数差は比較例4との差で示す。

7 耐久性指数はボールを速度45m/sにて衝突板に繰り返し衝突させ、ボールが割れるまでの回数を比較例4(ツーピースボール)を100とした指数である。

8 フィーリングについては、プロゴルフアーによる感触

◎:非常に良い、○:良い、△:少し悪い、×:悪い。

以上述べたように、本発明によれば、コアの内層、外層の比重および硬度分布を特定の組合せとなる材質にしたので、従来のゴルフボールに比べて同等もしくはそれ以上の耐久性を保持しつつ、35 しかも反撥特性およびフィーリングが改善されたスリーピースソリッドゴルフボールが得られた。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるスリーピースソリッドゴルフボールの模式的縦断面図である。

1はコア内層、2はコア外層、3はカバーを示す。

(7)

特公 昭 63-61029

第1図

